

Quick clamping device with ball guide has nipple positively locked when clamping device is in its closed position

Patent number: DE10118808
Publication date: 2003-02-27
Inventor: STARK EMIL (AT)
Applicant: STARK EMIL (AT)
Classification:
- international: B23Q7/00; B23Q3/02; B25B11/00; B23Q7/14
- european: B23Q1/00D
Application number: DE20011018808 20010417
Priority number(s): DE20011018808 20010417

Report a data error here

Abstract of **DE10118808**

The quick clamping device clamps a nipple (40) in the central receiving boring (3) of a cylinder containing at least one movable piston (14). Rolling bodies (34) lock the engaging bolt in position and can be disengaged by the angled surface of the nipple. The nipple is positively locked when the clamping device is in its closed position.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

)



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 18 808 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 23 Q 7/00
B 23 Q 3/02
B 25 B 11/00
B 23 Q 7/14

⑦① Aktenzeichen: 101 18 808.0
⑦② Anmeldetag: 17. 4. 2001
④③ Offenlegungstag: 27. 2. 2003

DE 101 18 808 A 1

⑦① Anmelder:
Stark, Emil, Götzis, AT

⑦④ Vertreter:
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung**

⑤⑦ Die Erfindung beschreibt eine Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung für die Einspannung eines Einzugsnippels in der zentralen Aufnahmebohrung eines Zylinders, wobei in dem Zylinder unter Wirkung eines Kraftspeichers mindestens ein Kolben verschiebbar angeordnet ist, der in Gegenrichtung hierzu von einem Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei zur Verriegelung des Einzugsbolzens mehrere auf einer Umfangsbahn im Zylinder angeordnete Wälzkörper von dem Kolben in radialer Richtung einwärts auf zugeordnete Schrägen am Außenumfang des Einzugsnippels einrückbar sind und ferner zur Entriegelung der Kolben von dem Druckmedium beaufschlagt die Wälzkörper aus den Schrägen am Einzugsnippel radial auswärts außer Eingriff mit dem Einzugsnippel bringbar sind. Zur Beseitigung eines axialen Bewegungsspiels ist der Einzugsnippel in seiner Schließstellung formschlüssig verriegelt.

DE 101 18 808 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Kugelführung ist beispielsweise mit dem Gegenstand der DE 43 07 342 A1 bekannt geworden oder auch mit der DE 41 35 418 A1.

[0003] Bei der letztgenannten Druckschrift wird keine formschlüssige Verriegelung zwischen den Kugeln, dem zugeordneten Kolben, der im Zylinder verschiebbar ist, und dem Einzugsnippel erreicht. Es wird zwar der Einzugsnippel mittels einer Einzugskraft eingezogen, aber es besteht der Nachteil, dass, wenn eine entgegen der Einzugsrichtung wirkende Kraft (Abhebekraft) auf den Einzugsnippel wirkt, dieser dann zusammen mit seiner Kugellagerung und dem Lagerkäfig um ein gewisses Spiel von zum Beispiel 2 mm gegen den Deckel des Zylinders bewegt wird, was unerwünscht ist. Das heißt, diese Anordnung zeigt keine formschlüssige Verriegelung des Einzugsnippels, die gegen Abhebekräfte gesichert ist.

[0004] Bei der DE 43 07 342 A1 besteht der Nachteil, dass der Einzugsnippel nicht mit einer Einzugskraft in die zentrale Mittenbohrung des Zylinders eingezogen wird. Dort muss eine aktive Einschiebekraft von Hand auf die Werkzeugpalette ausgeübt werden, um den Einzugsnippel in die Zylinderbohrung einzuschieben.

[0005] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung ausgehend von der DE 41 35 418 A1 so weiterzubilden, dass eine formschlüssige Verriegelung des Einzugsnippels in Schließstellung der Schnellspann-Einrichtung gegeben ist, so dass dieser gegen Abhebekräfte gesichert ist.

[0006] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

[0007] Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass radial am Außenumfang des Einzugsnippels frei geführte Wälzkörper, insbesondere Kugeln, angeordnet sind, die in etwa gegenüberliegenden Bahnen des Zylinders und des im Zylinder unter Druck verschiebbaren Kolbens angeordnet sind und dass diese Bahnen mindestens zwei einander gegenüberliegende und gegeneinander gerichtete Schrägen ausbilden, die im Winkel zur Einzugsrichtung geneigt sind.

[0008] Der einfacheren Beschreibung wegen wird in der folgenden Beschreibung die Ausbildung der Wälzkörper in Form von Kugeln beschrieben, obwohl die Erfindung jegliche Form von Wälzkörpern als erfindungswesentlich beansprucht.

[0009] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass nun erstmals ein Einzugsnippel in einer Schnellspann-Einrichtung beschrieben wird, der mittels Einzugskraft in den Schnellspannzylinder eingezogen werden kann und der dann in seiner Schließstellung formschlüssig verriegelt ist. Er ist also gegen Abheben (in Gegenrichtung zur Einzugsrichtung) absolut gesichert und formstabil.

[0010] Wesentlich bei der Erfindung ist, dass nun auf einen Kugelkäfig für die Führung der Kugeln verzichtet wird und diese Kugeln nun frei am Umfang verschiebbar auf zugeordneten Kugelbahnen von Kolben und Zylinder angeordnet sind.

[0011] Der Wegfall eines Kugelkäfigs hat den Vorteil, dass nun relativ großdimensionierte Kugeln verwendet werden können und dass aufgrund des Wegfalls des Kugelkäfigs nun ein großes radiales Bewegungsspiel der Kugeln möglich ist.

[0012] Nach dem Stand der Technik waren zum Beispiel Kugeln mit einem Durchmesser von 5 mm und einem Hub-

weg in axialer Richtung von 4 mm vorgesehen. Diese Kugeln mussten also mit hohen Flächenpressungen einen relativ großen Hubweg zurücklegen, um die Verriegelung des Einzugsnippels zu erreichen.

[0013] Nach der Erfindung ist dieses Verhältnis wesentlich günstiger, denn beispielsweise wird bei einem Hubweg von 4 mm ein Kugeldurchmesser von 25 mm verwendet.

[0014] Damit sind große Verriegelungsquerschnitte und auch große Verriegelungstiefen möglich, die beim Stand der Technik nicht gegeben waren.

[0015] Bei dem Stand der Technik war lediglich eine Kugelbahnaufgabe von 5/10 Tiefe gegeben, während bei der Erfindung eine Verriegelungstiefe von 3 mm gegeben ist.

[0016] Durch die Anordnung von schräg einander gegenüberliegenden Schrägen, die im Winkel zur Einzugsrichtung geneigt sind, kommt es zu der vorher erwähnten formschlüssigen Verriegelung des Einzugsnippels, so dass also die der Verriegelung dienenden Kugeln gegen feste Kanten des Zylinders und des dagegen bewegbaren Kolbens eingesperrt werden.

[0017] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass eine zusätzliche radiale Begrenzung des Kugelweges radial außen durch einen Schieberkolben erfolgt, der federbelastet in seiner Schließstellung die Kugeln radial einwärts gegen den Einzugsnippel und die dort angeordneten Kugelbahnen presst und so eine zusätzliche radial einwärtsgerichtete Verriegelungskraft ausübt.

[0018] Nach einem zusätzlichen Merkmal ist hierbei vorgesehen, dass die Schiebermase nicht in einer in axialer Richtung gerade ausgebildeten Verschiebekurve läuft, sondern dass diese Verschiebekurve bei Verschiebung der Schiebermase in axialer Richtung auch leicht radial einwärts geneigt ist, so dass mit der Verschiebung des Schieberkolbens in axialer Richtung die dem Schieberkolben zugeordnete Schiebermase eine radial einwärts gerichtete, zusätzliche Schieberbewegung auf die Kugeln ausübt, die damit fest in ihren Kugelbahnen radial einwärts vorgespannt und festgehalten werden.

[0019] Es handelt sich also um eine Anlaufkurve im Zylinder, die bevorzugt als Radiusbogen ausgebildet ist und die dafür sorgt, dass bei axialer Verschiebung der Schiebermase, die an den Kugeln vorbei bewegbar ist, zusätzlich die Kugeln noch radial einwärts in die Kugelbahnen am Einzugsnippel eingesperrt werden.

[0020] Wegen dieses Radiusbogens wird die etwa in der Draufsicht schüsselförmige Schiebermase gegen den Radiusbogen bei der Verschiebung noch abgedichtet, weil ja eine radiale Bewegung entgegen der Vorspannung der schüsselförmigen Schiebermase erfolgt.

[0021] Der erwähnte Schieberkolben ist in dem vorher erwähnten Hauptkolben der Schnellspann-Einrichtung verschiebbar geführt. Seine Lösekraft erhält er dadurch, dass der Hauptkolben unter Einwirkung eines Druckmediums verschoben wird, und dass durch einen Sicherungsring bei Verschiebung des Hauptkolbens auch der Schieberkolben von seinem Spannsitz an den Kugeln abgerissen wird und mit nach unten genommen wird.

[0022] Zusätzlich wirkt auch noch das Druckmedium, welches auf den Hauptkolben wirkt, entgegen der Federkraft des Schieberkolbens auf den Schieberkolben selbst, so dass dieser noch zusätzlich in seiner Öffnungsbewegung (Lösebewegung) unterstützt wird.

[0023] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0024] Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbeson-

dere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor:

[0026] Fig. 1 Schnitt durch eine Schnellspann-Einrichtung mit zwei Halbschnitten unterschiedlicher Darstellung;

[0027] Fig. 2 ein Ausschnitt aus einem Teil der Fig. 1 mit der Schnellspann-Einrichtung in Lösestellung;

[0028] Fig. 3 eine schematisiert gezeichnete Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1, in der lediglich die Lage der Kugeln in geschlossenem Zustand dargestellt ist;

[0029] Fig. 4 die gleiche Darstellung wie Fig. 3 mit Lage der Kugeln in geöffneten Zustand, ohne Darstellung des Einzugsnippels.

[0030] In Fig. 1 besteht der Zylinder aus einem unteren Zylinderboden 1, der mit Hilfe eines umlaufenden Sicherungsrings 4 mit den übrigen Teilen des Zylinders verbunden ist, nämlich mit den Zylinderwänden 7, die werkstoffestückig in die Zylinderoberseite 8 übergehen.

[0031] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die hier dargestellte Formgebung des Zylinders beschränkt. Es können sämtliche bekannten Zylinder verwendet werden, und insbesondere kann es auch vorgesehen sein, dass die Zylinderoberseite 8 getrennt von den Zylinderwänden 7 ausgeführt ist. In diesem Fall wäre die Zylinderoberseite 8 als Deckel ausgeführt.

[0032] In den beiden Halbschnitten nach Fig. 1, die durch die Mittenlängsachse des Einzugsnippels 40 voneinander getrennt sind, ist links eine Befestigung des Zylinders 1, 7, 8 in der Weise dargestellt, dass der gesamte Zylinder von Bohrungen 3 durchsetzt ist, die gleichmäßig am Umfang des Zylinders angeordnet sind und in denen nicht näher dargestellte Schrauben eingreifen, die den Zylinder mit einem Maschinentisch verbinden.

[0033] Auf der rechten Seite der Fig. 1 ist in dem anderen Halbschnitt eine andere Ausführung des Zylinders dargestellt, aus der erkennbar ist, dass der gesamte Zylinder auf einem Maschinentisch 2 abdichtend aufgesetzt ist und dass beispielsweise durch den Maschinentisch 2 Kanäle 12 zur Druckölauführung angeordnet sind, die abdichtend in jeweils einen Kanal 10 münden, der seinerseits in einen Ölanschluss 9 einmündet.

[0034] Statt der Einführung eines Druckmediums, wie z. B. Öl, kann selbstverständlich auch Luft verwendet werden.

[0035] Es ist ferner dargestellt, dass als weitere Möglichkeit radial auswärts liegende Kanäle 11 vorgesehen sind, die ebenfalls in den axialen Kanal 10 münden.

[0036] Die Zylinderoberseite 8 mit der Bohrung 3 zur Befestigung des Zylinders kann auch versenkt im Maschinentisch 2 angeordnet sein. Damit wird gesorgt, dass der Maschinentisch 2 an seiner Oberseite glatt und durchgehend eben ausgebildet ist.

[0037] Zum Zusammenbau wird der Zylinderboden 1 mit dem Sicherungsrings 4 an der Zylinderwand 7 befestigt und ergibt hierbei eine Abdichtung über den Dichtungsring 5.

[0038] Im Zylinder 1, 7, 8 wird ein relativ großer Zylinderraum 6 definiert, der zur Aufnahme eines Kolbens 14 dient, in den mehrere am Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete Kraftspeicher 16, 17 angeordnet sind.

[0039] Nachdem der linke und rechte Halbschnitt mit der Fig. 1 bezüglich der übrigen Konstruktionselemente genau gleich und spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, genügt es je-

weils bei der folgenden Beschreibung, nur einen Teil des Halbschnittes zu beschreiben, weil der gegenüberliegende Teil des Halbschnittes genau gleich ausgebildet ist.

[0040] Die Ausnahme hierbei bildet die Aufnahme für den entsprechenden Kraftspeicher 16, 17 in den Kolben 14.

[0041] Der als Tellerfeder ausgebildete Kraftspeicher 17 liegt in einer umlaufenden Aufnahme 15' im Kolben 14.

[0042] Ebenso ist in dem umlaufenden Druckraum 13 das Druckmedium zwischen der Oberseite des Kolbens 14 und der Unterseite im Deckelbereich des Zylinders angeordnet.

[0043] Der Kraftspeicher 16 hingegen ist als Druckfeder ausgebildet, wobei am Umfang verteilt mehrere Druckfedern verteilt angeordnet sind. Jede Druckfeder liegt dann in einer eigenen Aufnahme 15 des Kolbens 14, wobei die Aufnahmen 15 etwa ringförmig ausgebildet sind und gleichmäßig am Umfang verteilt des Kolbens angeordnet sind.

[0044] Damit wird sichergestellt, dass jede Feder (Kraftspeicher 16) in einer zugeordneten Aufnahme 15 gesichert untergebracht ist und gegen Verkanten oder Verknicken gesichert ist.

[0045] Mit der Anordnung von isoliert und getrennt voneinander angeordneten Kraftspeichern 16 ergibt sich im Übrigen der Vorteil, dass auch mehrere geschichtete Kraftspeicher eingebaut werden können, um unterschiedliche Kräfte zu erzeugen. Es kann darüber hinaus auch eine progressive Federkennlinie erreicht werden.

[0046] Der allgemeine Begriff Kraftspeicher 16, 17 soll im Übrigen kennzeichnen, dass nicht nur Tellerfedern oder Schraubendruckfedern verwendet werden können, sondern allgemein Kraftspeicher jeglicher Art. Hierunter fallen insbesondere auch elastomere Kraftspeicher, aber auch Spiralfedern und andere Federelemente.

[0047] Im Übrigen kann auch eine andere Halterung der Kraftspeicher 16, 17 gewählt werden. Es wurde vorstehend angegeben, dass jeder Kraftspeicher 16 in einer zugeordneten Aufnahme 15 im Kolben angeordnet ist und die Aufnahmen 15 räumlich voneinander getrennt am Umfang des Kolbens 14 angeordnet sind.

[0048] Es kann in einer Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Aufnahmen 15 ineinander übergehen und eine durchgehende, etwa ringförmig und sich über den gesamten Umfang des Kolbens erstreckende Aufnahme bilden und in dieser Aufnahme die Kraftspeicher 16 lagengesichert fixiert sind.

[0049] Eine derartige Lagensicherung kann beispielsweise durch Anschlagkanten oder andere Befestigungselemente erreicht werden.

[0050] In der in Fig. 1 dargestellten Stellung befindet sich der Kolben in seiner Schließstellung, d. h. er wird aufgrund der Federkraft der eingezeichneten Kraftspeicher 16, 17 gegen die Zylinderoberseite 8 gedrückt, wobei der Zylinderraum 13 drucklos ist.

[0051] Wird hingegen über den Ölanchluss 9 ein Druckmedium in den Zylinderraum 13 eingespeist, wird der Kolben 14 in Pfeilrichtung 39 nach unten bewegt und der Kolben schlägt hierbei an einer Anschlagkante 18 des Zylinderbodens 1 an.

[0052] Wichtig ist, dass im Zylinderraum 13 noch ein weiterer Kolben angeordnet ist, der als Schieberkolben 21 ausgebildet ist. Dieser Schieberkolben wird aufgrund der Kraft einer Feder 22 in seiner Sperrstellung gehalten, weil sich die Feder 22 an ihrem einen Ende am Boden des Kolbens 14 abstützt und mit ihrem anderen Ende an einer zentralen Aufnahme im Schieberkolben 21 anliegt.

[0053] Der Schieberkolben 21 besteht also aus einem Kolbenteil, welches unter Druckeinwirkung des Druckmediums verschiebbar in dem kleinen Zylinderraum 29 verschiebbar angeordnet ist und mittels O-Ringen 23 abgedichtet geführt

ist.

[0054] Der Kolbenteil des Schieberkolbens 21 ist mit einer in axialer Richtung nach oben weisenden Schiebernase 24 verbunden, wobei die Schiebernase teilweise in den Kolben 14 verschiebbar geführt ist und in den Zylinderraum 13 des Zylinders eingreift und insbesondere auch die radial äußere Begrenzung des Verschiebungsweges der auf Kugelbahnen geführten Kugeln 35 bildet.

[0055] Wichtig ist, dass der obere Teil des Schieberkolbens 21 in Richtung zu der zugeordneten Anschlag Nase an der Zylinder oberseite 8 ein Spiel 47 aufweist, so dass aufgrund des Vorhandenseins dieses Spiels 47 stets dafür gesorgt ist, dass die Schiebernase 24 in die Aufnahmeöffnung für die Kugeln in der Zylinder oberseite einfahren kann und dort ggf. auch in einen radial einwärts gerichteten Radiusbogen 38 einfahren kann. Beim Einfahren in diesen Radiusbogen 38 wird demzufolge die Schiebernase 24 radial einwärts verdrängt und spannt die jeweils zugeordnete Kugel 35 radial einwärts gegen die zugeordneten Kugelbahnen in den zentral angeordneten Einzugsnippel 40 vor.

[0056] Dies gibt eine zusätzliche Verriegelungskraft, die insbesondere auch vibrationshemmend ist. Die Kugeln 35 werden also von allen Seiten her formschlüssig eingespannt, weil die Schiebernase in der Sperrstellung formschlüssig an der Außenseite der Kugel 35 anliegt, die wiederum mit ihrer radialen Innenseite formschlüssig an einer schräg zur Einzugsrichtung 39 ausgebildeten Schräge 43 formschlüssig anliegt.

[0057] Die Schiebernase 24 ist an ihrer oberen Seite mit einer Schräge 25 ausgerüstet, die dafür sorgt, dass die Schiebernase in entriegeltem Zustand des Schieberkolbens 21 (siehe Fig. 2) genügendes radiales Bewegungsspiel in Pfeilrichtung 37 für die Kugeln 35 gewährleistet.

[0058] Ferner ist noch wichtig, dass im Kolben 14 ein umlaufender Sicherungsring 19 in einer radial einwärts geöffneten Nut 20 angeordnet ist und dieser Sicherungsring 19 in Sperrstellung des Schieberkolbens 21 kurz und in kurzem Abstand über dem Schieberkolben 21 vorgesehen ist.

[0059] Wird nämlich nun ein Druckmedium über den Ölanschluss 9 in den Zylinderraum 13 eingeleitet, so wird dieses Druckmedium zunächst einmal den kleineren Schieberkolben 21 entgegen der Kraft der Feder 22 in seinen kleinen Zylinderraum 29 verschieben.

[0060] Gelingt dies nicht aufgrund der bestehenden Klemmkraft zwischen der Schiebernase 24 und den davon eingespernten Kugeln 35, dann wird auch von dem Druckmedium als nächstes der Kolben 14 in Pfeilrichtung 39 nach unten verfahren und der Sicherungsring 19 reißt den Schieberkolben 21 in Pfeilrichtung 39 mit nach unten, um diesen in die Öffnungsstellung gemäß Fig. 2 zu bewegen.

[0061] Diese Zwangsentperrung mit dem Sicherungsring 19 hat also den Vorteil, dass, wenn der Schieberkolben 21 verklebt oder in sonstiger Weise in seiner Verschiebung blockiert ist, er immer zwangsläufig mitgenommen wird.

[0062] Die Anordnung der Schiebernase 24 und deren radiale Einwärtsverstellung durch Einlaufen in einen radial einwärts gerichteten Radiusboden 38 hat im Weiteren den Vorteil, dass stets – unabhängig von einem eventuell bestehenden Temperaturspiel – dafür gesorgt wird, dass die Kugeln 35 in radialer Richtung einwärts vorgespannt in die zugeordnete, lastübertragende Schräge 43 am Einzugsnippel 40 eingepresst werden. Der statischen Bestimmtheit wegen muss jedoch oberhalb der Schräge 43 ein Kugelspiel 44 zwischen dem Außenumfang der jeweiligen Kugel 35 und der zugeordneten Kugelbahn im Bereich der Ringnut 41 am Einzugsnippel 40 bestehen.

[0063] Die weitere Anlagefläche, die Last überträgt, ist im Bereich einer Druckfläche 34 ausgebildet, die bevorzugt ge-

rade und senkrecht zur Einzugskraft 39 ausgebildet ist und die sich in der Zylinder oberseite 8 befindet.

[0064] Die Schräge 32 im Bereich der axial nach unten gerichteten Anschlag Nase 33 dient nur der radial einwärts gerichteten Beschränkung des Kugelweges und hat keine lastübertragende Funktion.

[0065] Dies gilt auch für die Anschlag Nase 31 mit einer zugeordneten Schräge 28, die ebenfalls nur der radial einwärts gerichteten Begrenzung des Kugelweges dienen. Diese beiden Schrägen 28, 32 dienen also nur als Sicherung gegen Herausfallen der Kugeln im geöffnetem Zustand nach Fig. 2.

[0066] Es kann nämlich vorgesehen sein, dass die gesamte Schnellspannvorrichtung nicht in der in Fig. 1 dargestellten horizontalen Lage betrieben wird, sondern in einer hierzu senkrechten Lage oder sogar schräg oder in einer Überkopf-Lage.

[0067] Wesentlich nach der Erfindung ist, dass im Kolben 14 mindestens eine umlaufende Kugelbahn 26 vorgesehen ist, die jedoch nicht durchlaufend gleichmäßig ausgebildet sein muss.

[0068] Es kann vorgesehen sein, dass die Kugeln in einzelnen Abteilen der Kugelbahn 26 geführt sind, wobei diese Abteile lediglich z. B. als radial auswärts gerichtete Stege angeordnet sind, zwischen denen die Kugeln 35 eingelegt sind und die ein entsprechendes in Umfangsrichtung gerichtetes Bewegungsspiel der Kugeln 35 gewährleisten. Lösungsnotwendig ist selbstverständlich auch das bekannte radiale Verstellspiel der Kugeln aus ihrer entriegelten Stellung in die verriegelte Stellung radial einwärts auf den Außenumfang des Einzugsnippels 40.

[0069] Als dritte Ausführungsform ist es möglich, die Kugeln nicht dicht an dicht zu halten, wie dies anhand der Fig. 3 und 4 dargestellt ist, sondern es können abstandshaltende Mittel zwischen Kugeln 35 vorgesehen werden, wie z. B. als Federringe, als zwischen den Kugeln eingelegte elastomere Polster oder dergleichen mehr.

[0070] Es ist also nicht lösungsnotwendig, dass auf die Kugelbahn 26 dicht an dicht die Kugeln 35 mit einem entsprechenden in Umfangsrichtung gerichteten Bewegungsspiel angeordnet sind, sondern es können auch mehrere Kugeln mit größerem, in der Umfangsrichtung gerichteten, Bewegungsspiel angeordnet sein.

[0071] In diesem Fall wären entsprechende abstandshaltende Mittel zwischen den Kugeln angeordnet. Statt der beschriebenen Stege, die beispielsweise Teil des Kolbens 14 sein können, können auch von dem Kolben getrennte Teile als Stege verwendet werden, wie z. B. Drahtstifte, Schrauben oder andere Mittel, die zwischen sich die Abteilungen für die Kugeln 35 bilden.

[0072] Die gleiche Erfindungsaufgabe (frei in Umfangsrichtung bewegbare Kugeln) wird auch dadurch gelöst, dass die Kugeln in elastomeren Mänteln eingegossen werden, wie z. B. in einem elastomeren Gummiring, der ebenfalls dafür sorgt, dass die Kugeln ein in Umfangsrichtung gehendes Bewegungsspiel aufweisen und natürlich auch in radialer Richtung das vorgesehene Bewegungsspiel aufweisen.

[0073] Diese Kugeln sind dann in dem elastomeren Ring einvulkanisiert.

[0074] Wichtig ist, dass also der im Bereich der Kugelbahn 26 angeordneten Anlageschräge 27, die lastübertragend wirkt, eine im Winkel schräg gegenüberliegende weitere, lastübertragende Druckfläche 34 gegenüberliegt und das mindestens die eine Anlageschräge 27 schräg zur Einzugsrichtung 33 geneigt ausgebildet ist.

[0075] Es kann selbstverständlich in einer Weiterbildung der Erfindung auch vorgesehen sein, dass auch die andere Druckfläche 34 im Winkel zur Einzugsrichtung 39 geneigt

ausgebildet ist.

[0076] Es wird noch angemerkt, dass der Zylinderraum 6 mit einem Druckmedium gefüllt werden kann, z. B. mit Pressluft.

[0077] Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, denn durch Einbringen eines Druckmediums in den Zylinderraum 6 kann damit die Schließkraft oder Verriegelungskraft des Kolbens 14 und des Schieberkolbens 21 noch verstärkt werden. D. h., es wird die Kraft der Kraftspeicher 16, 17, 22 noch durch Einbringen eines Druckmediums in den Zylinderraum 6 verstärkt.

[0078] Im Übrigen ist ein Entlüftungskanal 30 aus dem kleinen Zylinderraum 29 in den unteren, größeren Zylinderraum 6 vorgesehen. Diese Entlüftung ist notwendig, wenn der Sperrschieber von seiner Sperrstellung nach Fig. 1 in seine Öffnungsstellung nach Fig. 2 verfährt.

[0079] Der Einfachheit halber ist diese Entlüftungsbohrung in Fig. 2 nicht dargestellt.

[0080] Die Fig. 2 zeigt nun die Offenstellung oder die Entsperrstellung der gesamten Anordnung.

[0081] Es ist erkennbar, dass der Kolben 14 auf Anschlag nach unten gegen den Zylinderboden 1 gefahren ist, wobei beispielsweise der Kolben an der Anschlagkante 18 am Zylinderboden 1 anliegt.

[0082] Die Fig. 2 zeigt nicht konstruktionsgetreu die Verhältnisse nach Fig. 1, es soll nur die radial auswärts gerichtete Bewegung der jeweiligen Kugel 35 und die Wirkung des Schieberkolbens 21 gezeigt werden.

[0083] Durch Einführung eines Druckmediums in den Zylinderraum 13 ist als Folgeschieber zunächst der Schieberkolben 21 nach unten gefahren worden, dem dann der Kolben 14 folgte.

[0084] Damit entsperrt die Schiebernase 24 die Kugelbahn, die somit eine radial in Pfeilrichtung 37 gerichtete Verschiebewegung der Kugel 35 erlaubt. Damit gerät die Kugel 35 außer Eingriff mit der lastübertragenden Schräge 43 im Bereich der Ringnut 41 des Einzugsnippels 40. Die Schräge 42 hat hierbei keine lastübertragende Funktion. Sie ist lediglich als Freistellung gedacht und kann auch als Radius ausgeführt werden.

[0085] Wichtig ist jedenfalls, dass in der Sperrstellung nach Fig. 1 die Kugel ein Kugelspiel 44 im Bereich der Ringnut 41 aufweist, um eine formschlüssige Einspannung der Kugel zwischen den schräg aneinander gegenüberliegenden Schrägen 27, 34 und 43 zu erreichen.

[0086] Hierbei wird auch vorausgesetzt, dass im Bereich der Schräge 28 die Kugel ein entsprechendes Spiel aufweist und nicht an der Anschlagnase 31 anliegt.

[0087] Insgesamt ist der Einzugsnippel 40 in der zentralen Aufnahmebohrung 45 des Zylinders 1, 7, 8 verschiebbar gelagert. Im Übrigen hat die Schiebernase 24 an ihrem oberen freien Ende einen Auflaufradius 46 der dafür sorgt, dass bei axialer Verschiebung der Schiebernase 24 in Gegenrichtung zur Einzugsrichtung 39 sich die gesamte Schiebernase 24 tulpenförmig radial einwärts verformt und hierbei die Kugeln 35 radial auswärts wie eine Spannzange einfassen und diese radial einwärts gerichtet vorspannen.

[0088] Wichtig bei der Erfindung ist also, dass mit einer formschlüssigen Verriegelung, die keinerlei Bewegungsspiel des Einzugsnippels 40 in Einzugsrichtung 39 und in Gegenrichtung hierzu zulässt, noch zusätzlich eine in Einzugsrichtung 39 wirkende Einzugskraft auf den Einzugsnippel 40 ausgeübt wird. Dies ist neu und erfinderisch gegenüber dem Stand der Technik, weil nach dem Stand der Technik entweder lediglich eine Einzugskraft in Einzugsrichtung gegeben war, dies aber mit dem Nachteil verbunden war, dass ein entsprechendes Bewegungsspiel auch im verriegelten Zustand gegeben war.

[0089] Andere Einspannvorrichtungen zeigten eventuell formschlüssige Verriegelungen, die aber keine Einzugskraft bewirkten.

[0090] Hier setzt die Erfindung ein, die nun mit entsprechenden, in Kugelbahnen geführten Kugeln 35 vorsieht, dass die Kugeln sowohl in Umfangsrichtung ein großes Bewegungsspiel aufweisen, als auch in radialer Richtung, so dass eine starke, lastübertragende und formschlüssige Verriegelung des Einzugsnippels gegeben ist.

[0091] Die gesamte Anordnung ist im Übrigen relativ unempfindlich gegen Verschmutzungen, weil große Hohlraumöffnungen vorhanden sind, die gegebenenfalls auch ausblasbar oder durch entsprechende Entlastungsbohrungen reinigungsfähig sind.

[0092] Bei relativ klein ausgebildeten Kugeln, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, sind derartig große Hohlräume nicht gegeben und sind daher wesentlich verschmutzungsanfälliger.

[0093] Aufgrund der verwendeten, relativ groß ausgebildeten Kugeln sind auch entsprechend große Flächenpressungen möglich, so dass Kugeln aus relativ kostengünstigem Material und insbesondere auch die zugeordneten Kugelbahnen im Kolben und im Zylinder nicht hohen Festigungsanforderungen entsprechen müssen. Es reicht beispielsweise aus, diese Kugelbahnen durch Einsatzhärtung, Flammhärtung oder Nitrierung zu vergüten.

[0094] Beim Stand der Technik mussten wesentlich teurere Werkzeugstähle verwendet werden, die durchgehärtet waren. Dadurch bestand der Nachteil, dass sie schlecht zu bearbeiten waren und hohe Bearbeitungskosten und entsprechend auch hohe Wartungskosten verursachten.

[0095] Die weitere Erfindung wird im Rahmen der vorliegenden Beschreibung einzeln sowie auch in Kombination mit den anderen, oben genannten Merkmalen als erfindungswesentlich beansprucht.

[0096] Es hat sich nämlich als besonders vorteilhaft herausgestellt, den mit einem Hochdruckmedium gefüllten Druckraum 13 zwischen der Unterseite der Zylinderoberseite 8 und der Oberseite des dicht an die Zylinderoberseite verlegten Kolbens 14 anzuordnen. Dadurch kann nämlich der gesamte Zylinderboden 1 frei von ein Druckmedium führenden Einbauten gehalten werden. Es ist deshalb ohne Weiteres möglich, in diesen freien, drucklosen Zylinderraum 6 Ausblasvorrichtungen anzuordnen, ohne dass es der Durchführung derartiger Luftkanäle durch entsprechende Druck führende Räume unter Anwendung von aufwendigen Abdichtmaßnahmen erforderlich ist.

[0097] Beim Stand der Technik mußten derartige Luftkanäle durch den Druckraum des Kolbens 14 geführt werden.

[0098] Als weiterer Vorteil ist zu nennen, dass durch den "umgekehrten" Einbau des Kolbens 14 in den Zylinderraum 6 sich nun die Kraftspeicher mit ihrer Oberseite an der oberen Innenseite des Kolbens einerseits und mit ihrer Unterseite auf dem Zylinderboden 1 abstützen.

[0099] Beim Stand der Technik war genau eine umgekehrte Anordnung vorgesehen, bei der sich die Kraftspeicher an der Unterseite der Zylinderoberseite 8 abstützten. Dies führte zu einer Aufwölbung der Zylinderoberseite. Nachdem auf der Zylinderoberseite jedoch die Palette mit den darauf angeordneten, hochgenau zu bearbeitenden Werkstücken auflag, führte diese Aufwölbung zu einer Beeinträchtigung der Herstellungsgenauigkeit.

[0100] Die Erfindung ist im Übrigen nicht darauf beschränkt, dass die verriegelte Stellung des Kolbens 14 durch die Einwirkung eines mechanischen Kraftspeichers 16, 17 (z. B. Schraubendruckfeder oder Tellerfeder) erreicht wird. In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, den Kraftspeicher durch ein hydraulisches oder pneumatisches

sches Druckmedium vorzuspannen. Es sind in diesem Fall auf beiden Seiten des Kolbens 14 entsprechende, mit einem zuführbaren und abführbaren Druckmedium gefüllte, gegeneinander abgedichtete Druckräume angeordnet.

[0101] Auch für dieses Merkmal wird unabhängig von den übrigen Merkmalen und auch in Kombination mit den anderen Merkmalen selbständiger Schutz nachgesucht.

Zeichnungslegende

- 1 Zylinderboden
- 2 Maschinentisch
- 3 Bohrung
- 4 Sicherungsring
- 5 Dichtungsring
- 6 Zylinderraum (groß)
- 7 Zylinderwand
- 8 Zylinderoberseite
- 9 Ölanschluss
- 10 Kanal
- 11 Kanal
- 12 Kanal
- 13 Druckraum
- 14 Kolben
- 15 Aufnahme 15'
- 16 Kraftspeicher
- 17 Kraftspeicher
- 18 Anschlagkante
- 19 Sicherungsring
- 20 Nut
- 21 Schieberkolben
- 22 Feder
- 23 O-Ring
- 24 Schiebernase
- 25 Schräge
- 26 Kugelbahn
- 27 Anlageschräge
- 28 Schräge
- 29 Zylinderraum (klein)
- 30 Entlüftungskanal
- 31 Anschlagnase
- 32 Schräge
- 33 Anschlagnase
- 34 Druckfläche
- 35 Kugel
- 36 –
- 37 Pfeilrichtung
- 38 Radiusbogen
- 39 Einzugsrichtung
- 40 Einzugsnippel
- 41 Ringnut
- 42 Schräge
- 43 Schräge
- 44 Kugelspiel
- 45 Aufnahmebohrung
- 46 Auflaufradius
- 47 Spiel

Patentansprüche

1. Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung für die Einspannung eines Einzugsnippels in der zentralen Aufnahmebohrung eines Zylinders, wobei in dem Zylinder unter Wirkung eines Kraftspeichers mindestens ein Kolben verschiebbar angeordnet ist, der in Gegenrichtung hierzu von einem Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei zur Verriegelung des Einzugsbolzens mehrere auf einer Umfangsbahn im Zylinder angeord-

nete Wälzkörper von dem Kolben in radialer Richtung einwärts auf zugeordnete Schrägen am Außenumfang des Einzugsnippels einrückbar sind und ferner zur Entriegelung der Kolben von dem Druckmedium beaufschlagt die Wälzkörper aus den Schrägen am Einzugsnippel radial auswärts außer Eingriff mit dem Einzugsnippel bringbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einzugsnippel (40) in seiner Schließstellung formschlüssig verriegelt ist.

2. Schnellspann-Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass radial am Außenumfang des Einzugsnippels (40) frei geführte Wälzkörper, insbesondere Kugeln (35), angeordnet sind, die in Bahnen (26) des Zylinders (8) und des im Zylinder unter Druck verschiebbaren Kolbens (14) angeordnet sind und dass diese Bahnen (26, 34, 38) mindestens zwei einander gegenüberliegende und gegeneinander gerichtete Schrägen (27, 34) ausbilden, die im Winkel zur Einzugsrichtung (39) geneigt sind.

3. Schnellspann-Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) frei am Umfang des Kolbens (14) verschiebbar auf zugeordneten Kugelbahnen (26, 34) von Kolben und Zylinder angeordnet sind.

4. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche radiale Begrenzung des Kugelweges, radial außen, durch einen Schieberkolben (21) erfolgt, der federbelastet in seiner Schließstellung die Kugeln (35) radial einwärts gegen den Einzugsnippel (40) und die dort angeordneten Kugelbahnen (43) presst und so eine zusätzliche radial einwärts gerichtete Verriegelungskraft ausübt.

5. Schnellspann-Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieberkolben (21) mit einer etwa axial ausgebildeten Schiebernase (24) verbunden ist, die radial bewegbar ist und sich federnd am Außenumfang der Kugel (35) anlegt.

6. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieberkolben (21) in dem Kolben (14) der Schnellspann-Einrichtung verschiebbar geführt ist und unter der Wirkung des Druckmediums für den Kolben in seine Öffnungsstellung verschiebbar ist.

7. Schnellspann-Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieberkolben federbelastet in seiner Schließstellung gegen die Kugel (35) gehalten ist.

8. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) auf ihrer Kugelbahn (26) im Kolben (14) dicht an dicht mit geringem Spiel in Umfangsrichtung angeordnet sind.

9. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) auf ihrer Kugelbahn (26) im Kolben (14) durch abstandshaltende Mittel auf Abstand gehalten sind.

10. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) von einem Federring gehalten sind.

11. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) auf einem Drahtling aufgefädelt sind.

12. Schnellspann-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln (35) in einem elastomeren Ring einvulkanisiert sind.

13. Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung für die Einspannung eines Einzugsnippels in der zentralen

Aufnahmebohrung eines Zylinders (1, 8), wobei in dem Zylinder unter Wirkung eines Kraftspeichers (16, 17) mindestens ein Kolben (14) verschiebbar angeordnet ist, der in Gegenrichtung hierzu von einem Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei zur Verriegelung des Einzugsbolzens mehrere auf einer Umfangsbahn im Zylinder angeordnete Wälzkörper von dem Kolben in radialer Richtung einwärts auf zugeordnete Schrägen am Außenumfang des Einzugsnippels einrückbar sind und ferner zur Entriegelung der Kolben von dem Druckmedium beaufschlagt die Wälzkörper aus den Schrägen am Einzugsnippel radial auswärts außer Eingriff mit dem Einzugsnippel (40) bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftspeicher (16, 17) sich mit seinem einen Ende an der Innenseite des Kolbens (14) und mit seinem anderen Ende auf dem Kolbenboden (1) abstützt.

14. Schnellspann-Einrichtung mit Kugelführung für die Einspannung eines Einzugsnippels in der zentralen Aufnahmebohrung eines Zylinders (1, 8), wobei in dem Zylinder unter Wirkung eines Kraftspeichers (16, 17) mindestens ein Kolben (14) verschiebbar angeordnet ist, der in Gegenrichtung hierzu von einem Druckmedium beaufschlagbar ist, wobei zur Verriegelung des Einzugsbolzens mehrere auf einer Umfangsbahn im Zylinder angeordnete Wälzkörper von dem Kolben in radialer Richtung einwärts auf zugeordnete Schrägen am Außenumfang des Einzugsnippels einrückbar sind und ferner zur Entriegelung der Kolben von dem Druckmedium beaufschlagt die Wälzkörper aus den Schrägen am Einzugsnippel radial auswärts außer Eingriff mit dem Einzugsnippel (40) bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Kolben (14) zugeordnete Druckraum (13) zwischen der Zylinderoberseite (8) und der Oberseite des Kolbens (14) ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

40

45

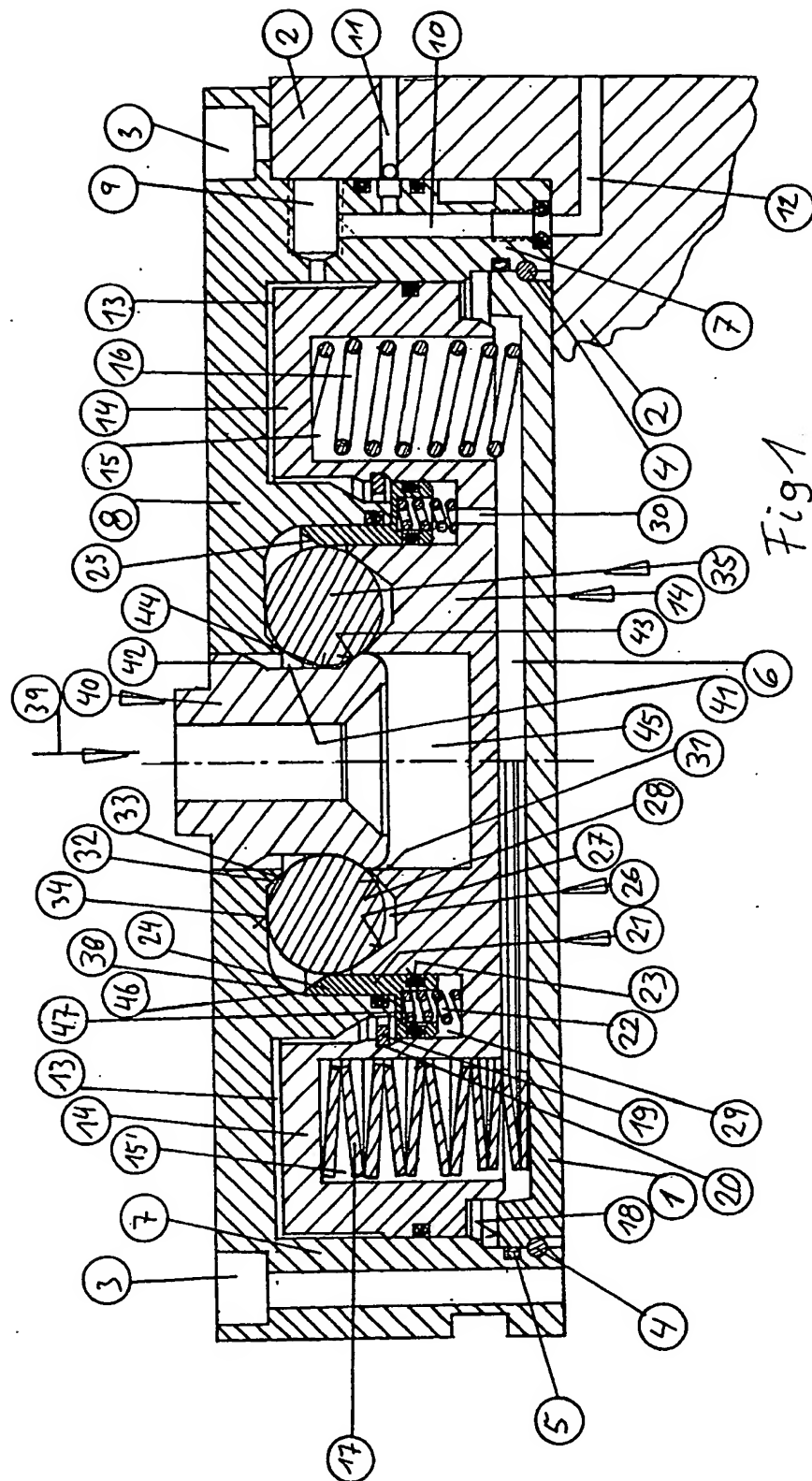
50

55

60

65

- Leerseite -



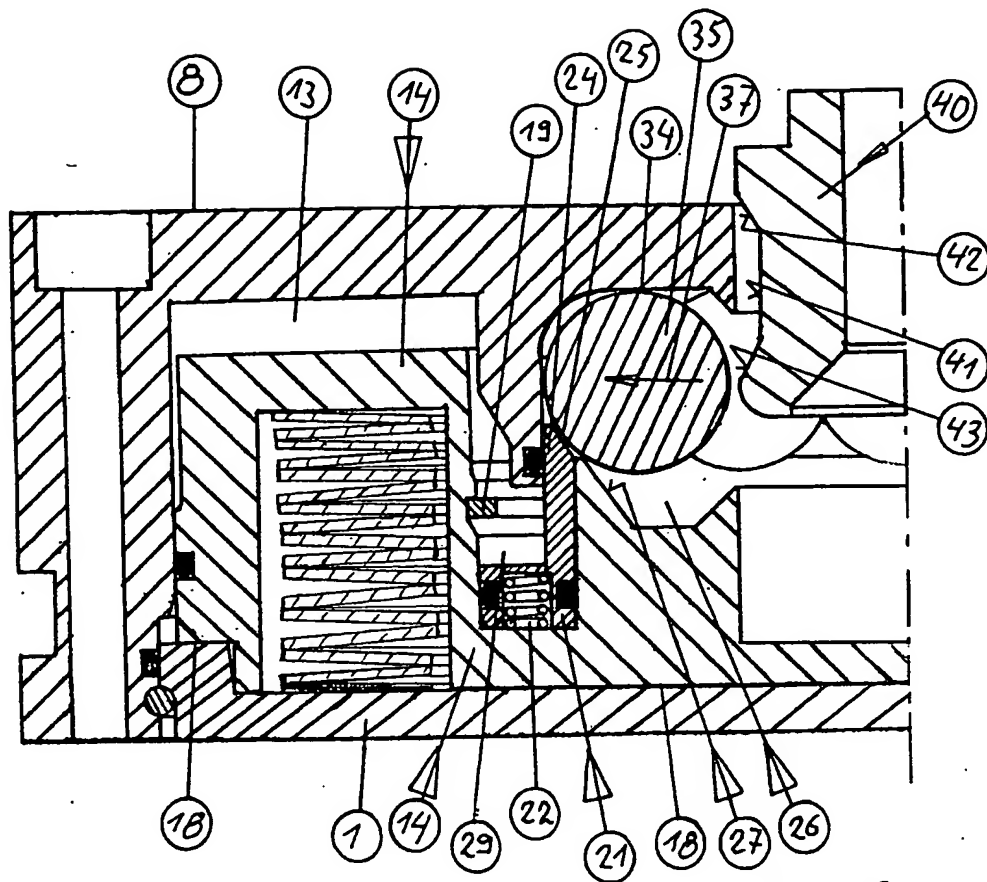


Fig. 2

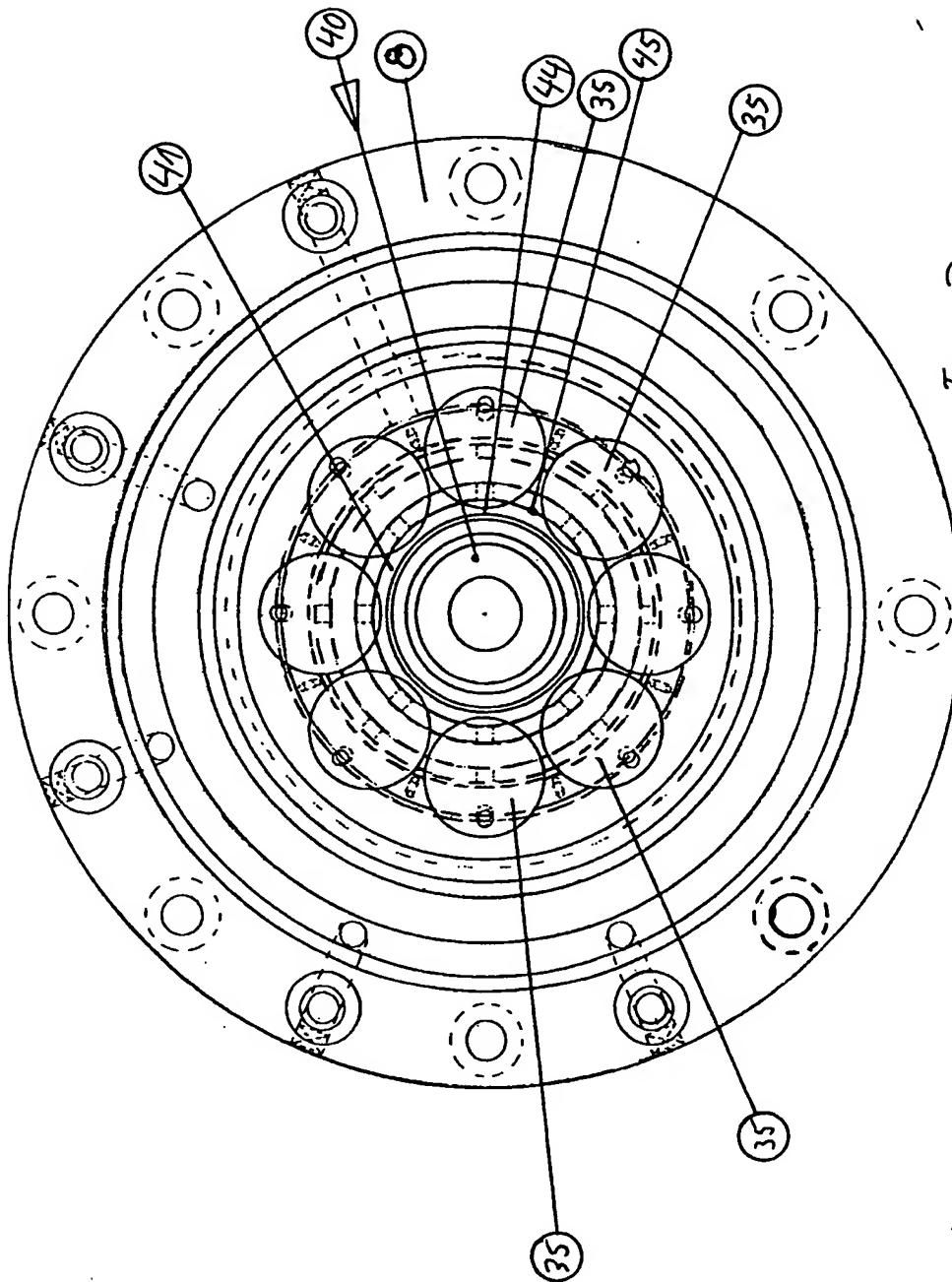


Fig. 3

